

Softwareparadigmen SS 2015, Übungsblatt 4

Abgabe: 17. Juni 2015, bis 16:00 Uhr vor dem Sekretariat IST, Infeldgasse 16b, 2. OG

Beispiel 1 (2,5 P.)

Berechnen Sie, falls möglich, den Most General Unifier (MGU) für folgende Beispiele (je 0,5 P.). Geben Sie dabei jeden Einzelschritt explizit an und begründen Sie das Ergebnis.

1. $t = p(Y, f(X), a)$ und $t' = p(X, f(b), X)$
2. $t = q(f(a), g(f(a)), Y)$ und $t' = q(X, g(X), f(g(a)))$
3. $t = r(b, f(g(X)), Z)$ und $t' = r(X, Z, f(g(a)))$
4. $t = s(X, c, Y)$ und $t' = s(g(a), b, Z, f(Y))$
5. $t = u(f(Z, g(X)), Z)$ und $t' = u(f(g(a), g(Z)), X)$

Beispiel 2 (2,5 P.)

Definieren Sie ein Prädikat $\text{greater}(X, Y)$ in **LP**, welches genau dann wahr ist, wenn X größer ist als Y . Verwenden Sie dafür die in der Vorlesung besprochene Repräsentation der natürlichen Zahlen. Argumentieren Sie den Wahrheitswert des folgenden Faktums mit Hilfe der Resolution:
 $\text{greater}(s(s(s(0))), s(s(s(0))))$.

Beispiel 3 (2,5 P.)

In Abbildung 1 können Sie einen fiktiven Stammbaum sehen. Folgende Prädikate reichen aus, um den Stammbaum zu beschreiben: $\text{parent}(X, Y)$, $\text{male}(X)$ und $\text{female}(X)$.

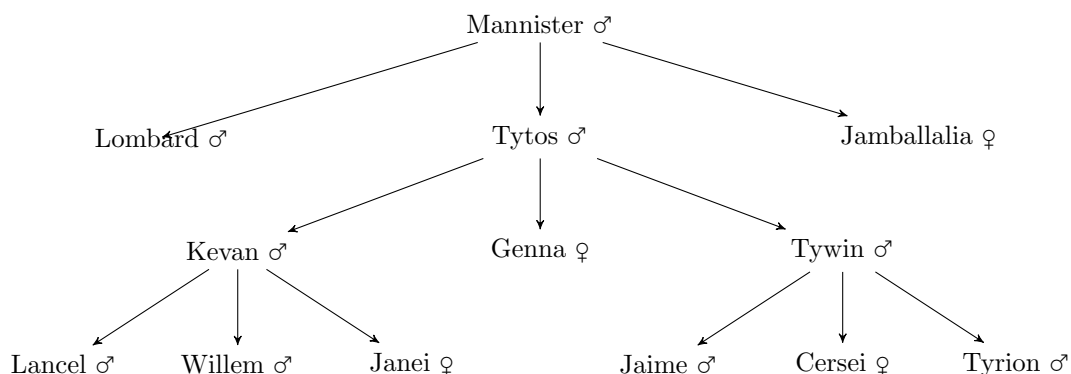


Abbildung 1: Fiktiver-Stammbaum

1. Beschreiben Sie den Stammbaum mit den oben angegebenen Prädikaten so genau wie möglich. (0,5 P.)

2. Schreiben Sie ein Prädikat $\text{cousin}(X, Y)$, welches genau dann wahr ist, wenn X der männliche Cousin von Y ist und beweisen Sie mittels Resolution, dass Willem der Cousin von Jaime ist.
(1 P.)

$:= \text{cousin}(\text{willem}, \text{jaime}).$

3. Schreiben Sie ein Prädikat $\text{granddaughter}(X, Y)$, welches genau dann wahr ist, wenn X die Enkeltochter von Y ist und zeigen Sie mit Hilfe der Resolution, welche Enkeltochter Tytos besitzt.
(1 P.)

$:= \text{granddaughter}(X, \text{tytos}).$

Beispiel 4 (2, 5 P.)

Geben sei ein Prädikat $\text{add}(A, B, C)$ in LP, welches genau dann wahr ist, wenn die Addition von A plus B gleich C ist ($A + B = C$).

Gerichtete gewichtete Graphen seien in LP durch Wissensbasen mit Fakten der Form $\text{edge}(S, E, W)$ dargestellt, wobei S und E beliebige Atome sind, die zur Bezeichnung von Start- bzw. Endknoten dienen. Das Gewicht W sei mittels der in der Vorlesung besprochenen Codierung der natürlichen Zahlen codiert.

1. Definieren Sie ein Prädikat $\text{path}(S, E, M)$ in **LP**, welches genau dann wahr ist, wenn ein Pfad zwischen S und E existiert, dessen Gesamt-Gewicht kleiner oder gleich M ist.
(1,5 P.)

2. Zeigen Sie unter Verwendung der unten angeführten Wissensbasis mittels Resolution, dass folgende Anfrage zu TRUE evaluiert:
 $:= \text{path}(a, d, s(s(s(s(0))))).$
(1 P.)

Wissensbasis

$\text{edge}(a, b, s(s(s(0)))).$

$\text{edge}(a, c, s(0)).$

$\text{edge}(c, d, s(s(0))).$

$\text{edge}(b, d, s(s(0))).$

Beispiel 5 (2, 5 P.)

Gegeben sei der Funktor $\text{build}(V, R)$, der eine Liste über einen Wert V und eine Restliste R beschreibt. Der Wert V ist eine natürliche Zahl inklusive Null, die wiederum mit dem Funktor $s(X)$ dargestellt wird. Für die leere Liste wird die Konstante null verwendet. Eine Liste $[1,2]$ wird somit durch $\text{build}(s(0), \text{build}(s(s(0)), \text{null}))$ repräsentiert. Zur Vereinfachung werden nur aufsteigend sortierte Listen betrachtet.

1. Definieren Sie ein Prädikat $\text{union}(X, Y, Z)$ in **LP**, welches genau dann wahr ist, wenn Z die Vereinigung der Listen X und Y ist.
(1,5 P.)

Basis

$\text{union}(\text{null}, \text{null}, \text{null}).$

$\text{union}(\text{null}, Y, Y).$

$\text{union}(X, \text{null}, X).$

2. Zeigen Sie mittels Resolution, dass folgende Anfrage zu TRUE evaluiert:
 $:= \text{union}(\text{build}(0, \text{build}(s(s(0)), \text{null})), \text{build}(s(0), \text{null}), \text{build}(0, \text{build}(s(0), \text{build}(s(s(0)), \text{null}))))).$
(1 P.)

Viel Erfolg!